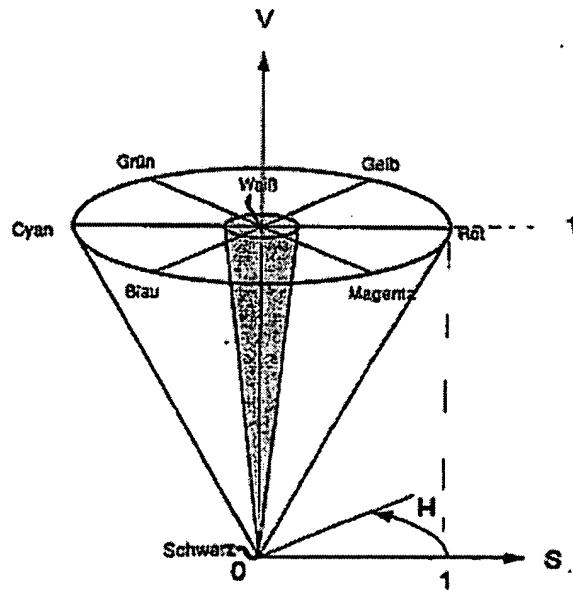


Monochromatic colour image representation system

Patent number: DE19513030
Publication date: 1996-07-25
Inventor: BEIGLBOECK ERNST ING (AT)
Applicant: SIEMENS AG (DE)
Classification:
- **international:** G06K15/00; G09F9/00; G09F9/313
- **European:** G06K15/02, H04N1/40B
Application number: DE19951013030 19950406
Priority number(s): DE19951013030 19950406

Abstract of DE19513030

The image representation system has each of the background pixels represented in white and each of the foreground pixels represented in black. When 2 adjacent pixels are obtained from different source colours, but have the same image colour, the image colour of one of the pixels is inverted. Preferably the colour image is displayed on a monitor screen, the corresponding monochromatic image provided by a black-and-white printer, with the imaging of the pixels effected via a hue saturation value colour model.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/3/2 (Item 1 from file: 351)
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

010837793 **Image available**
WPI Acc No: 1996-334746/ 199634
XRPX Acc No: N96-282127

Monochromatic colour image representation system - has white background pixels and black foreground with pixel imaging effected via hue saturation value colour model

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: BEIGLBOECK E

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 19513030	C1	19960725	DE 1013030	A	19950406	199634 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1013030 A 19950406

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 19513030	C1	5	G06K-015/00	

1/AB/2 (Item 1 from file: 351)

DIALOG(R)File 351:(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

Abstract (Basic): DE 19513030 C

The image representation system has each of the background pixels represented in white and each of the foreground pixels represented in black. When 2 adjacent pixels are obtained from different source colours, but have the same image colour, the image colour of one of the pixels is inverted.

Pref. the colour image is displayed on a monitor screen, the corresponding monochromatic image provided by a black-and-white printer, with the imaging of the pixels effected via a hue saturation value colour model.

USE - For black-and-white representation of colour technical drawings, e.g. circuit layouts.

Dwg.1/3

THIS PAGE BLANK (USPTO)



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**
⑯ **DE 195 13 030 C 1**

⑯ Int. Cl. 6:
G 06 K 15/00
G 09 F 9/00
G 09 F 9/313

⑯ Aktenzeichen: 195 13 030.8-53
⑯ Anmeldetag: 6. 4. 95
⑯ Offenlegungstag: —
⑯ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 25. 7. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE

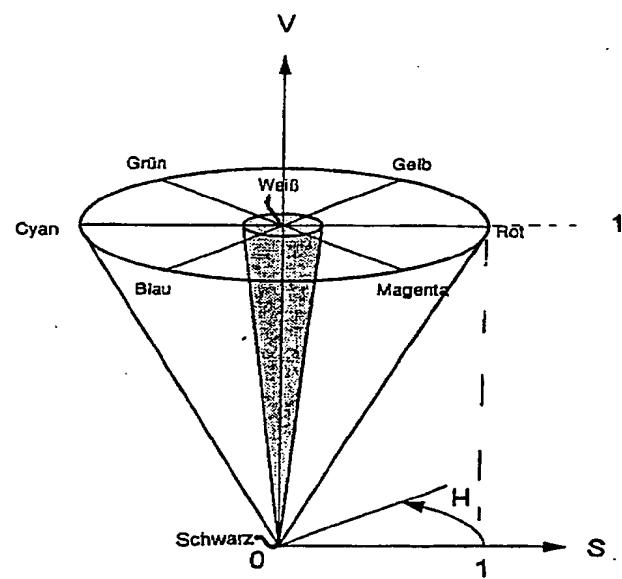
⑯ Erfinder:
Beiglböck, Ernst, Ing., Wien, AT

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

EP 05 00 327 A2

⑯ Verfahren zur monochromen Darstellung eines farbigen Bildes

⑯ Um eine monochrome Darstellung eines farbigen Bildes, insbesondere einer technischen Anlage, welche aus Pixeln zusammengesetzt ist, zu erzielen, werden Hintergrund-Pixel weiß abgebildet. Alle übrigen Pixel, insbesondere Vordergrundpixel, werden schwarz dargestellt. Bei aneinanderliegenden Pixeln, die eine unterschiedliche Ursprungsfarbe und eine gleiche Abbildungsfarbe haben, wird eines der beiden Pixel in seiner Abbildungsfarbe invertiert. Die Abbildung der Pixel erfolgt nach dem HSV-Farbmodell.



Beschreibung

Im Bereich der Leittechnik, insbesondere der Netzeleittechnik für Energieversorgungsunternehmen, werden zum Melden und Bedienen der jeweiligen Anlagen Farbmonitore verwendet. Auf einem solchen Farbmonitor wird, z. B. bei einer elektrischen Schaltanlage, der aktuelle Anlagenzustand mit farbigen Symbolen dargestellt. Zur Darstellung von Betriebszuständen können dabei Zahlen oder Informationen eingeblendet oder ein Farbumschlag verwendet werden.

Zur Dokumentation ist es oftmals gewünscht, daß eine derartige Bilddarstellung ausgedruckt werden soll. Dazu stehen in der Regel nur Schwarzweißdrucker zur Verfügung. Hierfür muß die farbige Graphik in eine monochrome umgewandelt werden. Unter einer monochromen Darstellung wird eine Graustufendarstellung verstanden. Mit einem geeigneten Programm wird dann ein Rasterfile erzeugt, welches ein Abbild der gewünschten Graphik enthält. Dieses Rasterfile wird in die monochrome Darstellung umgesetzt und an den Drucker weitergeleitet.

Bei der Umwandlung eines farbigen in einen monochromen Rasterfile wird jeder Farbe ein Schwarzweißzustand zugeordnet. Dabei kommt es vor, daß unterschiedlichen Farben ein gleicher Schwarzweißzustand zugeordnet wird. Eine optische Unterscheidung, z. B. auf dem ausgedruckten Papier, ist dann nicht mehr möglich.

Aus der EP 0 500 327 A2 ist eine Einrichtung zur Umwandlung eines farbigen Bildes in eine monochrome Darstellung bekannt. Es erfolgt dabei eine direkte Zuordnung eines Farbwertes zu einer monochromen Darstellung, die zur Unterscheidung für den jeweiligen Farbwert zusätzlich ein Muster enthält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Erkenntbarkeit monochromer Darstellungen von farbigen Graphiken zu ermöglichen.

Die Aufgabe wird erfundungsgemäß mit einem Verfahren gelöst, bei dem zur monochromen Darstellung eines farbigen Bildes, insbesondere das Bild einer technischen Anlage, welches aus Pixeln zusammengesetzt ist, wobei

- a) Hintergrund-Pixel weiß abgebildet werden,
- b) alle übrigen Pixel, insbesondere Vordergrundpixel, schwarz dargestellt werden,
- c) bei aneinandergrenzenden Pixeln, welche eine unterschiedliche Ursprungsfarbe und eine gleiche Abbildungsfarbe haben, eines der beiden Pixel in seiner Abbildungsfarbe invertiert wird und
- d) die Abbildung der Pixel nach dem HSV-Farbmodell erfolgt.

Durch diese einfache Methode treten unterschiedliche Elemente in der monochromen Darstellung plastisch hervor. Dies ist insbesondere günstig, wenn sich Objekte überlappen. Die Objekte sind dann durch eine inverse Konturlinie voneinander abgesetzt und dadurch optisch getrennt. Trotz gleicher Graustufe ist ein Unterschied erkennbar.

Es ist günstig, wenn bei aneinandergrenzenden Pixeln, die zwei unterschiedlichen Objekten des Bildes zugeordnet sind, diese ein Pixelpaar bilden und bei mehreren Pixelpaaren die Pixel des selben Objekts invertiert werden. Die Konturlinie ist dadurch einem Objekt zugeordnet, wodurch eine klare Abgrenzung gegeben ist.

Mit Vorteil dient als farbiges Bild das Bild eines Moni-

tors wobei das monochrome Bild auf einem Drucker, insbesondere einem Schwarzweiß-Drucker, ausgegeben wird. Damit sind farbreiche Bilder einer Anlagendarstellung, die unter Umständen in gleichartigen Farbtönen dargestellt sind auch als Abbildung auf Papier gut erkennbar.

Bevorzugt wird zur Unterscheidung von Vorder- und Hintergrundbild das sogenannte "HSV-Farbmodell" verwendet, welches die Farben mittels Farbton (HUE), Sättigung (Saturation) und Helligkeitswert (Value) beschreibt. Dadurch ist eine Trennung von meist farbigen Informationsträgern oder Objekten — im Fall eines Schaltanlagenbildes Schaltzustände, Leitungen, Meßwerte usw. — und des Hintergrundes möglich.

Die Erfindung, weitere Details und Vorteile werden nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Diagramm zur Farabbildung nach dem HSV-Farbmodell und

Fig. 2 und 3 Ausschnitte einer Bilddarstellung.

Zur Unterscheidung von Vorder- und Hintergrundbild bei einer monochromen Darstellung eines Farbbildes wird das HSV-Farbmodell verwendet. Fig. 1 zeigt hierzu ein Diagramm. Das HSV-Farbmodell beschreibt die Farben mittels Farbton (HUE), Sättigung (Saturation) und Helligkeitswert (Value). Die Farabbildung ist nach Art eines Kegels dargestellt, der mit seiner Spitze entsprechend der Farbe schwarz auf dem Nullpunkt eines Koordinatensystems steht. Entlang der Kegelachse steigt der Helligkeitswert von 0 auf 1. Der Mittelpunkt des Kegelbodens stellt die Farbe weiß dar. Auf dem Kegelmantel liegen die Farben mit der Sättigung 1. Von der Achse zum Kegelmantel steigt die Sättigung von 0 auf den Wert 1.

Diesem Kegel ist nun zur Umwandlung in eine Monochromdarstellung ein kleinerer Monochrom- oder Graustufenkegel eingeschoben, welcher die Farben geringerer Sättigung (nahe der Schwarz-Weiß-Achse) beinhaltet. Liegt nun die Farbe eines darzustellenden Pixels innerhalb des Graustufenkegels, so wird ein Graustufen-Grenzwert der Helligkeit verwendet. Liegt die Helligkeit des Pixels über diesem Grenzwert (meist hoch) so wird dies Pixel schwarz gezeichnet. Liegt die Helligkeit darunter, so wird das Pixel weiß oder entsprechend einer anderen gewählten Hintergrundfarbe gewählt. Für Farben außerhalb des Graustufenkegels wird ein anderer, insbesondere wesentlich kleinerer, Grenzwert für die Helligkeit verwendet.

Optional kann die Schwarzweißzuordnung innerhalb des Graustufenkegels gestürzt oder auch umgekehrt werden, wenn Bilder mit hellem Hintergrund konvertiert werden sollen.

Diese Methode erlaubt eine Trennung von insbesondere farbigen Informationsträgern und des Hintergrundes. Informationsträger innerhalb des Graustufenkegels unterscheiden sich meist stark durch die Helligkeit vom Hintergrund.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine monochrome Darstellung einer Schaltanlage, die Linienzüge mit unterschiedlicher Quellfarbe und gleichen Schwarz-Weiß-Werten aufweist. Fig. 2 zeigt die Darstellung in einer Übersicht. Fig. 3 zeigt das Detail C in einer vergrößerten Darstellung. Der Hintergrund der gesamten Darstellung ist weiß gezeichnet. Die Pixel im Vordergrund sind schwarz gezeichnet. Wenn ein Pixel an ein anderes grenzt, welches die gleiche Farbe oder den gleichen Zustand hat, so wird zumindest ein Pixel an der Grenzlinie invertiert. Diese Invertierung kann beispielsweise an

allen Grenzlinien oder auch nur an den linken oder oberen erfolgen. Auf diese einfache Weise sind überlappende Objekte mit gleicher Farbe voneinander abgegrenzt. Es ergibt sich zum Teil ein räumlicher Eindruck durch die inverse Konturlinie. Dabei kann auch eine Art 5 Schattenwirkung erzielt werden.

Auf diese Weise kann auch mit sehr einfachen Druckern, z. B. Nadeldruckern, die lediglich ein Schwarzweißbild liefern, ein kontrastreiches Schwarzweißbild erzeugt werden, bei dem unterschiedliche Objekte oder 10 Elemente trotz gleichen Schwarztönen unterschieden werden können. Dieses Verfahren ist Teil einer Einrichtung zur Erzeugung eines Monochrombildes, welches in Rechnern, Monitoren oder Datenverarbeitungseinrichtungen Verwendung findet. Gegebenenfalls kann das 15 Verfahren in einem Drucker integriert sein, so daß dieser ausgehend von einer Farbbildinformation selbständig die entsprechende Monochromdarstellung bildet.

Patentansprüche

20

1. Verfahren zur monochromen Darstellung eines farbigen Bildes, insbesondere einer technischen Anlage, welches aus Pixeln zusammengesetzt ist, wobei 25

- a) Hintergrund-Pixel weiß abgebildet werden,
- b) alle übrigen Pixel, insbesondere Vordergrundpixel, schwarz dargestellt werden,
- c) bei aneinandergrenzenden Pixeln, welche eine unterschiedliche Ursprungsfarbe und eine 30 gleiche Abbildungsfarbe haben, eines der beiden Pixel in seiner Abbildungsfarbe invertiert wird und
- d) die Abbildung der Pixel nach dem HSV-Farbmodell erfolgt.

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die aneinandergrenzenden Pixel zumindest zwei unterschiedlichen Objekten des Bildes zugeordnet sind und ein Pixelpaar bilden und bei mehreren Pixelpaaren die Pixel des selben Objekts invertiert werden. 40

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei als farbiges Bild das Bild eines Monitors dient und die monochrome Darstellung auf einem Drucker, insbesondere einem Schwarzweiß-Drucker, ausgegeben wird. 45

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

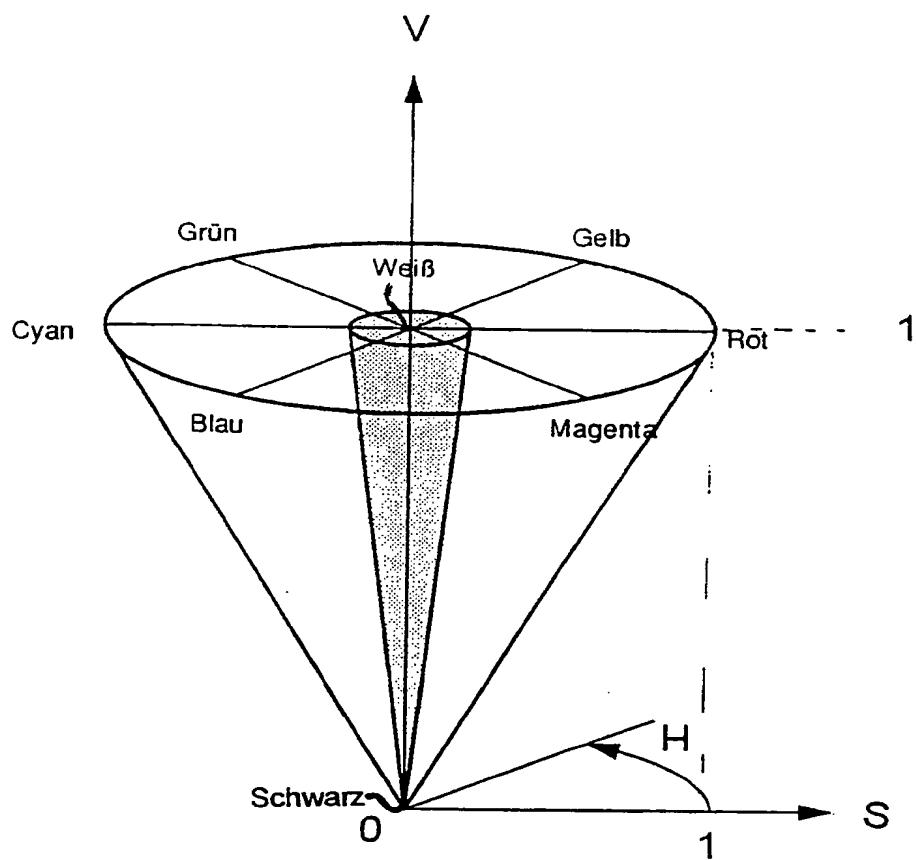


FIG 1

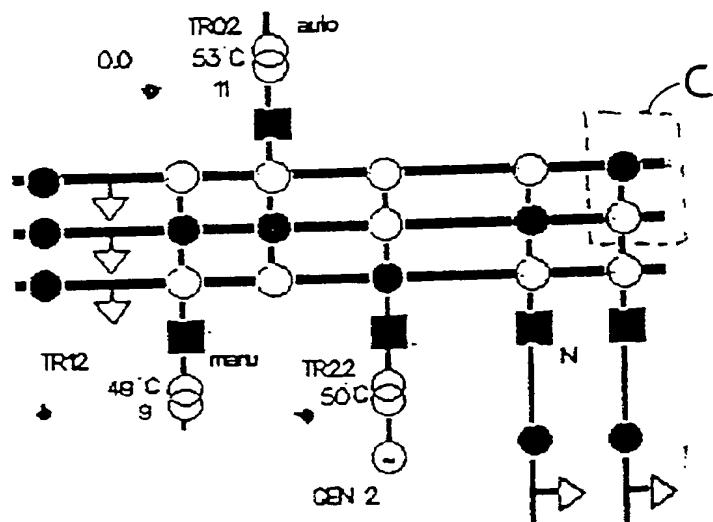


FIG 2

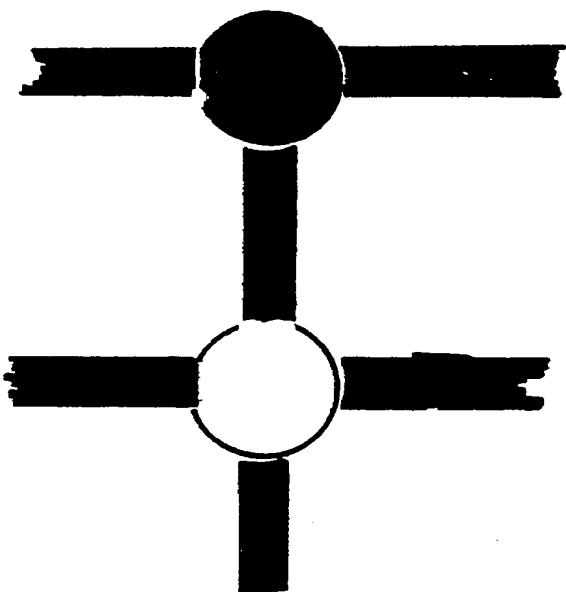


FIG 3